仙台高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	システム制御

科目基礎情報

科目番号	0020	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	ロボティクスコース	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	書名：制御工学－基礎からのステップアップ－　著者：大日方五郎他　発行所：朝倉書店		
担当教員	中村 富雄		

到達目標

システムを伝達関数とブロック線図を用いた表現できる。
制御系の過渡特性、定常特性、周波数特性について説明できる。
システムの安定性について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
伝達関数とブロック線図	参考書等を用いて以下の全てをできる。 1.伝達関数を用いたシステムの入出力表現 2.ブロック線図を用いてシステムを表現すること	参考書等を用いて以下のいずれかができる。 1.伝達関数を用いたシステムの入出力表現 2.ブロック線図を用いてシステムを表現すること	参考書等を用いても以下の全てができない。 1.伝達関数を用いたシステムの入出力表現 2.ブロック線図を用いてシステムを表現すること
システムの応答	参考書等を用いて以下の全てが説明できる。 1.システムの過渡特性 2.システムの定常特性 3.システムの周波数特性	参考書等を用いて以下の２つが説明できる。 1.システムの過渡特性 2.システムの定常特性 3.システムの周波数特性	参考書等を用いても説明できるものが1つ以下。 1.システムの過渡特性 2.システムの定常特性 3.システムの周波数特性
フィードバックの安定判別	フィードバックシステムの安定判別ができる。	フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	フィードバックシステムの安定判別法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	創造的で実践的な技術者を養成することを目標に、システム制御に関する基礎的な知識と技術を習得する。これらの知識・技術は、実際のビジネスシーンに応えるために、デザイン思考（共感・問題定義・アイデア創出・プロトタイピング・検証）プロセスで活用できるものとして定着されることを目指す。
授業の進め方・方法	講義と演習を随時行うので自学自習をしっかり行い、自分なりのノートを作成して授業内容を整理しておくこと。 事前学習（予習）：前回の授業内容を受けて、次回の授業での到達目標を考える。 事後学習（復習）：毎回の授業後に授業内容を振り返り、週報としてまとめる。
注意点	微分方程式、ラプラス変換、電気回路などについて良く復習しておくこと。 本科目で培った知識・技術はロボティクスコースの他の科目と関連させながら理解を深めること。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	「コントロール」とは	システムと制御の概要が分かる。
		2週	伝達関数とその伝達関数	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。
		3週	ブロック線図①	ブロック線図を用いたシステムの表現方法が理解できる。
		4週	ブロック線図②	ブロック線図の等価変換ができる。
		5週	過渡応答と周波数応答①	システムの過渡特性についてステップ応答を用いて説明できる。
		6週	過渡応答と周波数応答②	システムの周波数特性についてナイキスト線図とボード線図を用いて説明できる。
		7週	過渡応答と周波数応答③	システムの過渡応答と周波数応答が計算できる。
		8週	試験	
	2ndQ	9週	安定性①	安定性の定義が理解できる。
		10週	安定性②	ラウス・フルビッツの安定判別法を理解できる。
		11週	安定性③	ナイキストの安定判別法を理解できる。
		12週	安定性④	安定余裕について理解できる。
		13週	フィードバック制御系の特性①	フィードバックの効果について理解できる。
		14週	フィードバック制御系の特性②	参照入力に対する定常偏差と外乱に対する定常偏差について理解できる。
		15週	フィードバック制御系の特性③	閉ループ伝達関数による性能評価について理解できる。
		16週	試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	3	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	3	

				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	3	
				伝達関数を説明できる。	3	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3	
				制御系の過渡特性について説明できる。	3	
				制御系の定常特性について説明できる。	3	
				制御系の周波数特性について説明できる。	3	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	3	
		電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	3	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	3	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	3	
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	3	
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	3	
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0